



Artículo Revisión

Aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza

Project-based learning as a teaching strategy

Eder Xavier Rodríguez Pilco^{1*}  , **Leidy Virginia Realpe Cancio**²  , **María Gabriela Ugalde Arce**³  ,
Marjorie Raquel Arroyo Méndez⁴  , **Bélgica Yojanna Cevallos Caicedo**⁵  

¹Unidad Educativa Eugenio Chuzing Aldaz, Rioverde – Ecuador

²Unidad Educativa Ramon Barba Naranjo, Riobamba – Ecuador

³Unidad Educativa Batalla de Pichincha, Quinindé – Ecuador

⁴Unidad Educativa Ramón Estupiñán, Rioverde – Ecuador

⁵Unidad Educativa Ramón Estupiñán, Rioverde – Ecuador

***Autor de correspondencia:** Eder Xavier Rodríguez Pilco 

Recibido: 19-08-2026

Revisado: 09-09-2026

Aceptado: 30-09-2026

Publicado: 21-10-2026

Cómo citar este artículo: Rodríguez Pilco, E. X. ., Realpe Cancio, L. V. ., Ugalde Arce, M. G. ., Arroyo Méndez, M. R. ., & Cevallos Caicedo, B. Y. . (2026). Aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza. Imperium Académico Multidisciplinary Journal, 3(2), 1-14. <https://doi.org/10.63969/02nb2d56>

RESUMEN

Introducción: El aprendizaje basado en proyectos organiza la enseñanza mediante investigaciones que articulan contenidos curriculares, colaboración y elaboración de productos. Su aplicación requiere distinguir la actividad realizada de los conocimientos construidos. El objetivo fue analizar sus fundamentos, aportes y condiciones de implementación, con implicaciones para el Bachillerato ecuatoriano. **Metodología:** Se desarrolló una revisión narrativa de veinte fuentes académicas e institucionales, con publicaciones fechadas entre 1991 y 2025 y un recurso sin fecha. El análisis se organizó en cuatro ejes: aprendizaje significativo y articulación curricular; competencias y colaboración; acompañamiento docente y evaluación; y desafíos institucionales. Se diferenciaron hallazgos publicados y orientaciones pedagógicas. **Resultados:** Los metaanálisis y estudios escolares revisados informan resultados favorables en determinados aprendizajes, aunque sus efectos dependen del diseño y del contexto. Los proyectos ofrecen oportunidades para aplicar conocimientos, investigar, argumentar y comunicar, siempre que incluyan preguntas relevantes, apoyos, responsabilidades y revisión. Las dificultades comprenden la coordinación interdisciplinaria, la distribución desigual del trabajo, la disponibilidad de recursos y la evaluación centrada exclusivamente en el producto. **Conclusiones:** El aprendizaje basado en proyectos puede enriquecer la enseñanza cuando integra objetivos, indagación guiada y evidencias individuales y colectivas. Su pertinencia para el Bachillerato ecuatoriano exige adaptación contextual y evaluación local. La revisión propone criterios de valoración y una ruta de implementación, sin presentar resultados de intervención propia. La selección intencional de fuentes y la ausencia del registro completo de búsqueda original limitan la exhaustividad y la generalización. Se requieren investigaciones que examinen comprensión, transferencia, participación equitativa y sostenibilidad de experiencias escolares pertinentes.

Palabras clave: aprendizaje basado en proyectos; educación secundaria; estrategias de enseñanza; evaluación formativa; trabajo colaborativo.

ABSTRACT

Introduction: Project-based learning organises teaching through investigations that connect curricular content, collaboration and the development of products. Its implementation requires distinguishing completed activities from constructed knowledge. The aim was to analyse its foundations, contributions and implementation conditions, with implications for Ecuadorian upper secondary education. **Methodology:** A narrative review of twenty academic and institutional sources was conducted, comprising publications dated between 1991 and 2025 and an undated resource.

Four themes guided the analysis: meaningful learning and curricular integration; competencies and collaboration; teacher support and assessment; and institutional challenges. Published findings were distinguished from pedagogical guidance. Results: The reviewed meta-analyses and school studies report favourable outcomes in certain areas of learning, although effects depend on design and context. Projects offer opportunities to apply knowledge, investigate, argue and communicate when they include relevant questions, support, responsibilities and revision. Difficulties include interdisciplinary coordination, unequal workloads, resource availability and assessment focused exclusively on the product. Conclusions: Project-based learning can enrich teaching when it integrates objectives, guided inquiry and individual and collective evidence. Its relevance to Ecuadorian upper secondary education requires contextual adaptation and local evaluation. The review proposes assessment criteria and an implementation pathway without reporting an original intervention. Intentional source selection and the absence of a complete record of the original search limit comprehensiveness and generalisation. Further research is needed to examine students' understanding, their transfer of knowledge to new situations, equitable opportunities to participate in projects, and the sustainability of these educational experiences across different school settings and their institutional conditions over time.

Keywords: project-based learning; secondary education; teaching strategies; formative assessment; collaborative work.

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza en el Bachillerato requiere que los estudiantes comprendan contenidos y aprendan a utilizarlos para interpretar situaciones, explicar fenómenos y justificar decisiones. Una dificultad pedagógica aparece cuando el cumplimiento de actividades se convierte en el criterio principal de éxito, sin comprobar qué conocimientos se construyeron. Blumenfeld et al. (1991) plantean que el potencial de los proyectos depende de sostener simultáneamente la actividad y el aprendizaje. Esta distinción permite analizar una estrategia que puede resultar atractiva por sus productos, pero cuya calidad debe reconocerse en las preguntas, los procedimientos y las explicaciones que elaboran los estudiantes durante el proceso.

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) organiza la enseñanza alrededor de una investigación que conduce a una producción vinculada con propósitos curriculares. Kokotsaki et al. (2016) lo caracterizan mediante autonomía, investigación constructiva, establecimiento de metas, colaboración, comunicación y reflexión. En esta revisión, ABP designa aprendizaje basado en proyectos; cuando se utiliza literatura sobre aprendizaje basado en problemas o indagación, se explicita su función conceptual. Esta precisión evita tratar como equivalentes metodologías que comparten ciertos principios, pero que presentan formas de organización y productos diferentes. También permite distinguir un proyecto central para aprender de una tarea complementaria realizada después de estudiar un contenido. El enfoque ofrece un marco para conectar saberes disciplinares con situaciones significativas. Bell (2010) discute oportunidades relacionadas con la autonomía, la comunicación y otras habilidades necesarias para actuar en contextos complejos. Estas posibilidades no autorizan a suponer que cualquier actividad grupal desarrolla competencias. Un proyecto sobre consumo de agua, por ejemplo, necesita exigir procedimientos matemáticos, análisis de información y justificación de conclusiones; una campaña llamativa no demuestra por sí sola dominio de esos aprendizajes. La pertinencia del problema debe acompañarse de un diseño que permita reconocer la contribución de cada asignatura y las evidencias que se evaluarán.

La investigación disponible informa resultados favorables y, al mismo tiempo, exige atención a sus condiciones. Chen y Yang (2019) sintetizaron comparaciones entre ABP y enseñanza tradicional y encontraron una ventaja agregada en rendimiento académico. Zhang y Ma (2023) incorporaron 66 investigaciones experimentales o cuasiexperimentales y examinaron resultados y moderadores. Estas síntesis aportan un sustento más amplio que una experiencia aislada, pero reúnen intervenciones con diferencias en duración, asignaturas, grupos y medidas. Por ello, el análisis debe evitar traducir un efecto promedio en una promesa de mejora idéntica para cualquier institución o tipo de proyecto.

Los estudios escolares permiten precisar esta discusión. Harris et al. (2015) evaluaron materiales curriculares de indagación por proyectos en ciencias mediante asignación aleatoria de escuelas y encontraron resultados favorables respecto del currículo de comparación. En cursos avanzados de secundaria, Saavedra et al. (2022) observaron efectos positivos sobre exámenes de Advanced Placement en las condiciones analizadas. Estos resultados muestran que el

trabajo por proyectos puede coexistir con exigencias académicas, aunque corresponden a programas estructurados y contextos de apoyo. No representan una prueba de que elaborar un producto final sin acompañamiento genere los mismos beneficios.

La transferencia a Ecuador y América Latina requiere considerar la organización escolar y la formación docente. Corica (2021), mediante un estudio exploratorio en secundaria argentina, identifica restricciones asociadas con la fragmentación del conocimiento y la estructura institucional. En Ecuador, Cajas Molina et al. (2023) discuten la necesidad de preparación y reflexión docente, mientras que el Ministerio de Educación del Ecuador (s. f.) ofrece un recurso instruccional para elaborar proyectos educativos. Estas fuentes cumplen funciones diferentes: un estudio contextual informa experiencias, una revisión organiza literatura y una orientación oficial guía procedimientos. Su pertinencia no las convierte en evidencias equivalentes de eficacia.

El objetivo de este artículo es analizar los fundamentos, aportes y condiciones de implementación del aprendizaje basado en proyectos como estrategia de enseñanza, con implicaciones para el Bachillerato ecuatoriano. La revisión narrativa se organiza en cuatro ejes: aprendizaje significativo y articulación curricular; desarrollo de competencias y colaboración; acompañamiento docente y evaluación; y desafíos institucionales. La contribución consiste en contrastar evidencia internacional y regional y traducirla en criterios de planificación. Los ejemplos y las guías de aula se presentan como orientaciones pedagógicas derivadas del análisis, sin atribuirles resultados de una intervención ejecutada por los autores.

2. METODOLOGÍA

Se desarrolló una revisión narrativa de orientación cualitativa e interpretativa. La unidad de análisis fueron publicaciones académicas y un recurso institucional relacionado con la organización de proyectos educativos. El corpus de esta versión comprende 20 fuentes: trabajos conceptuales, investigaciones escolares, revisiones, metaanálisis y orientaciones pedagógicas. Las publicaciones con fecha identificada abarcan de 1991 a 2025; el recurso ministerial se cita sin fecha. El intervalo describe las fuentes utilizadas y no un filtro temporal original cuya aplicación esté documentada. No se realizó una intervención con estudiantes ni un metaanálisis propio.

2.1. Búsqueda documental

El manuscrito original señala consultas en ERIC, Google Académico, Dialnet, SciELO, revistas especializadas y recursos oficiales del Ministerio de Educación del Ecuador. Consigna el 12 de octubre de 2026 como fecha de consulta y menciona términos en español e inglés: “aprendizaje basado en proyectos”, “aprendizaje por proyectos”, “project-based learning”, “educación secundaria”, “Bachillerato”, “resultados de aprendizaje” y “project-based learning AND secondary education”. Esta información se conserva como descripción declarada en el original; no se dispone de las ecuaciones completas ni de los filtros ejecutados por recurso.

La ampliación documental de esta versión se efectuó el 20 de octubre de 2026 mediante consultas dirigidas por tema, título y autoría, y comprobación de páginas editoriales, registros institucionales y DOI o URL académicas. Se priorizaron fuentes que permitieran examinar resultados, acompañamiento docente, evaluación y condiciones escolares. Se incorporaron publicaciones en español e inglés y se diferenciaron antecedentes internacionales, aportes latinoamericanos y orientaciones oficiales ecuatorianas. Las consultas de actualización no se presentan como una nueva búsqueda exhaustiva en todas las bases citadas por el manuscrito.

2.2. Selección y evaluación de pertinencia

Se seleccionaron documentos que abordaran explícitamente el ABP, sus características, resultados o implementación. Los trabajos sobre aprendizaje basado en problemas e indagación se utilizaron únicamente cuando aportaban una discusión delimitada sobre andamiaje y enseñanza guiada. Se excluyeron del corpus las referencias del original que no sustentaban una afirmación específica o cuya relación con el objeto era secundaria. También se retiró la referencia a PRISMA-ScR como fundamento de clasificación, porque el manuscrito no documenta un procedimiento que permita sostener una revisión de alcance.

La selección fue intencional y se orientó a incluir distintos tipos de evidencia y limitaciones, sin establecer una valoración mediante escala formal de riesgo de sesgo. No se dispone de un registro completo de documentos

recuperados, duplicados o exclusiones originales; por ello, no se reconstruyen cantidades ni un diagrama PRISMA. El número de 20 corresponde a las fuentes efectivamente utilizadas en esta versión. Cuando la comprobación disponible se limitó a un resumen académico o registro institucional, no se completaron procedimientos o resultados ausentes mediante inferencias.

2.3. Extracción y análisis

Se organizó una matriz con autoría, año, diseño o tipo de documento, contexto educativo, contribución principal y límites de interpretación. Se distinguieron rendimiento, comprensión conceptual, competencias, participación y condiciones de implementación. En los estudios empíricos se conservó la diferencia entre resultados de diseños experimentales, observaciones y testimonios. En las revisiones se atendió a la diversidad de medidas y contextos. No se sumaron participantes de distintos metaanálisis, debido a la posible superposición de estudios primarios, ni se calcularon frecuencias de eficacia a partir de un corpus narrativo.

2.4. Síntesis temática

La síntesis comparó los aportes en cuatro ejes: aprendizaje significativo y articulación curricular; competencias y colaboración; acompañamiento y evaluación; y desafíos institucionales. Se separaron hallazgos publicados, interpretaciones y orientaciones de aula. La guía de criterios y la ruta de implementación son propuestas pedagógicas de elaboración propia y no instrumentos validados en una intervención. El alcance de la revisión es interpretativo: ofrece una argumentación fundamentada sobre condiciones de aplicación y no una estimación causal del efecto del ABP en el Bachillerato ecuatoriano.

3. RESULTADOS

Las tablas 1 y 2 identifican las 20 fuentes incorporadas y permiten reconocer la función de cada una dentro del análisis. La primera reúne evidencia empírica y síntesis de investigaciones; la segunda presenta fundamentos y orientaciones de diseño. Esta organización no implica que las publicaciones sean unidades independientes ni que sus conclusiones tengan el mismo alcance. Los resultados temáticos se presentan mediante los cuatro ejes anunciados y las propuestas didácticas se identifican expresamente como tales.

Tabla 1. Investigaciones y síntesis de evidencia

Fuente	Diseño y contexto	Aporte principal	Límite de interpretación
Chen y Yang (2019)	Metaanálisis; varios niveles	30 artículos, 46 comparaciones; ventaja agregada en rendimiento.	Promedio de contextos diferentes.
Zhang y Ma (2023)	Metaanálisis; educación	66 estudios; resultados favorables y moderadores.	Variación entre condiciones; sin efecto propio para Ecuador.
Harris et al. (2015)	Ensayo aleatorizado; ciencias escolares	42 escuelas; mejores resultados con currículo de indagación por proyectos.	Programa, materiales y apoyos específicos.
Saavedra et al. (2022)	Ensayo por conglomerados; secundaria, EE. UU.	Efectos positivos en exámenes AP en dos cursos.	Contextos de adopción y apoyo delimitados.
Krajcik et al. (1998)	Casos; 8 estudiantes de enseñanza media	Fortalezas de planificación y dificultades de indagación.	Muestra pequeña; sin estimación de efecto general.
Corica (2021)	Exploratorio cualitativo; secundaria argentina	Restricciones de formación e integración disciplinar.	Experiencia contextual; no representa toda la región.
Ravitz (2010)	Encuesta; 395 docentes de secundaria, EE. UU.	Analiza cultura escolar y cambios de enseñanza.	Diseño no experimental; no prueba causal.
Guo et al. (2020)	Revisión; educación superior	Distingue resultados e instrumentos de evaluación.	Transferencia a secundaria requiere adaptación.
Hasni et al. (2016)	Revisión sistemática; ciencias y tecnología K–12	Organiza investigación escolar sobre proyectos.	Ámbito disciplinar específico.
Añazco Martínez et al. (2025)	Revisión sistemática; Educación Física escolar	Examina ABP y evaluación; identifica preguntas pendientes.	No equivale a resultados en todas las asignaturas.

Tabla 2. Fundamentos y orientaciones de implementación

Fuente	Tipo y contexto	Aporte principal	Límite de interpretación
Blumenfeld et al. (1991)	Fundamento pedagógico	Vincula actividad, motivación y pensamiento.	Marco de diseño; no efecto universal.
Barron et al. (1998)	Investigación y principios de diseño	Metas de comprensión, apoyos, revisión y participación.	Incluye problemas y proyectos; conservar la distinción.
Bell (2010)	Análisis pedagógico	Discute autonomía y habilidades para el siglo XXI.	Aportes conceptuales; no garantía causal.
Cajas Molina et al. (2023)	Revisión; autoría institucional ecuatoriana	Examina docencia, preparación e implementación.	Síntesis documental, no intervención propia de este artículo.
Condliffe et al. (2017)	Revisión de literatura escolar	Describe implementación, formación y dificultades de evaluación.	Balance situado en la evidencia disponible en 2017.
Hmelo-Silver et al. (2007)	Discusión teórica; problemas e indagación	Distingue andamiaje de descubrimiento sin guía.	Apoyo conceptual; no ensayo específico de ABP.
Kokotsaki et al. (2016)	Revisión; niveles diversos	Resalta apoyo, colaboración y evaluación alineada.	Limitaciones causales de numerosos estudios revisados.
Larmer y Mergendoller (2010)	Orientación pedagógica	Pregunta orientadora, indagación, elección, revisión y comunicación.	Criterios de diseño; no instrumento validado aquí.
Marx et al. (1997)	Análisis de implementación; ciencias	Preguntas, colaboración e investigaciones con productos de comprensión.	Contexto disciplinar y temporal específico.
Ministerio de Educación del Ecuador (s. f.)	Recurso instruccional oficial	Pasos para proyectos y presentación en ferias.	Orientación procedimental; no evaluación de eficacia.

Nota. Elaboración propia a partir de las diez fuentes identificadas. Los aportes conceptuales y procedimentales se distinguen de estimaciones de eficacia.

3.1. Aprendizaje significativo y articulación curricular

3.1.1. El proyecto como estructura para aprender

Una característica central es que el proyecto organice una parte sustancial de las actividades de aprendizaje. Larmer y Mergendoller (2010) diferencian propuestas de indagación significativa de tareas que solo producen un objeto para exponer. Esta distinción tiene consecuencias prácticas: el docente debe establecer qué pregunta requiere investigar, qué conocimientos se necesitan y qué evidencias mostrarán avances. En un proyecto sobre residuos escolares, diseñar un cartel puede ser una actividad comunicativa pertinente, pero no sustituye la recopilación de datos, la explicación de criterios de clasificación o la argumentación sobre alternativas. La calidad se reconoce en esa relación entre producción y conocimiento.

Blumenfeld et al. (1991) sitúan la motivación y el pensamiento como problemas relacionados durante el trabajo por proyectos. Desde esa perspectiva, escoger un tema cercano puede facilitar el inicio de la actividad, pero es necesario sostener preguntas que demanden comprensión. Como orientación de diseño, se propone formular un problema que admita decisiones argumentadas y que pueda abordarse con los recursos del aula. Una pregunta excesivamente amplia, como resolver la contaminación del cantón, debería delimitarse a un objeto investigable. Analizar la separación de residuos en un espacio escolar permite establecer tareas, información y límites de actuación más claros.

3.1.2. Construcción de explicaciones y uso de conocimientos

El ABP requiere que los estudiantes relacionen información y produzcan explicaciones. Barron et al. (1998) destacan la articulación entre metas de comprensión, apoyos, oportunidades de revisión y estructuras sociales de participación. Su contribución permite analizar el proceso intelectual que debe acompañar a la actividad. En lugar de pedir

Rodríguez Pilco et al.

únicamente un producto terminado, el docente puede solicitar una justificación inicial, un borrador y una explicación revisada. Estas evidencias muestran si el estudiante modificó una idea, seleccionó datos relevantes o identificó una dificultad. La secuencia es una orientación de esta revisión y no una intervención evaluada por los autores.

La indagación escolar también presenta dificultades que deben enseñarse a resolver. Krajcik et al. (1998), en estudios de caso con estudiantes de enseñanza media, identificaron fortalezas de planificación y problemas para formular preguntas científicamente relevantes, recoger y analizar datos y extraer conclusiones. Este resultado cuestiona la idea de que investigar se aprende únicamente dejando actuar al grupo. Como implicación didáctica, se propone enseñar a distinguir una observación de una interpretación, justificar el procedimiento y comprobar si la conclusión responde a la pregunta. El acompañamiento debe centrarse en esas decisiones y no limitarse a controlar que se cumpla un cronograma.

3.1.3. Interdisciplinariedad con objetivos identificables

La integración de asignaturas necesita una organización explícita del conocimiento. Hasni et al. (2016) revisan la investigación sobre proyectos de ciencias y tecnología en niveles escolares, mostrando la relevancia de delimitar el ámbito al que corresponde cada argumento. La interdisciplinariedad no puede reducirse a reunir actividades de distintas materias bajo un mismo título. En una propuesta sobre agua, Matemática puede aportar análisis de datos; Ciencias, explicación de procesos; y Lengua, argumentación y comunicación. Para evaluar esa integración, cada docente debería identificar qué contenido se enseña, en qué actividad se utiliza y cómo se verificará su comprensión. Las condiciones de integración también dependen de la institución. Corica (2021) muestra restricciones vinculadas con la formación disciplinar y la estructura de la secundaria argentina. El estudio no describe todo el sistema latinoamericano, pero ayuda a interpretar por qué la coordinación no se resuelve solo mediante voluntad individual. Como orientación contextual, se propone comenzar con dos asignaturas y un problema acotado, acordando entregas y criterios antes de convocar a otras áreas. Esta decisión puede evitar sobrecarga y duplicación de tareas, a la vez que permite revisar qué aportó realmente la integración a los aprendizajes previstos.

3.1.4. Rendimiento y alcance de la evidencia

Los metaanálisis ofrecen un balance favorable sobre determinados resultados. Chen y Yang (2019) sintetizaron 30 artículos y 46 comparaciones y encontraron un tamaño de efecto agregado de 0,71 en rendimiento académico. Zhang y Ma (2023) analizaron 66 estudios experimentales o cuasiexperimentales e identificaron diferencias relacionadas con características del contexto y la implementación. Estos resultados sustentan el interés por el ABP, pero no representan un porcentaje de estudiantes que necesariamente mejorará ni una estimación específica para Ecuador. Tampoco deben combinarse como si ambos metaanálisis incorporaran investigaciones primarias totalmente diferentes.

Los diseños experimentales permiten precisar qué se evaluó. Harris et al. (2015) encontraron ventajas en medidas de ciencias alineadas con ideas disciplinares y prácticas científicas en un ensayo realizado en 42 escuelas. Saavedra et al. (2022) informaron efectos positivos en exámenes de cursos avanzados de secundaria bajo condiciones de adopción y apoyo descritas en su estudio. La lectura conjunta muestra que el ABP puede responder a exigencias académicas cuando existe coherencia entre currículo, actividades y evaluación. No autoriza a atribuir esos efectos a cualquier proyecto sin considerar materiales, formación y condiciones de implementación.

3.2. Desarrollo de competencias y colaboración

3.2.1. Investigación y pensamiento crítico

Las competencias necesitan traducirse en acciones que puedan observarse. Bell (2010) discute la contribución del ABP a habilidades relevantes para el aprendizaje y la actuación social; en esta revisión se propone concretarlas mediante decisiones de búsqueda, comparación, justificación y comunicación. Por ejemplo, evaluar pensamiento crítico exigiría observar si el estudiante contrasta fuentes, reconoce límites de la información y explica por qué prefiere una alternativa. El uso del término competencia no sustituye esos criterios. Una exposición extensa o una presentación atractiva puede acompañar el trabajo, pero su evaluación debe identificar las operaciones intelectuales que se pretendía desarrollar.

Rodríguez Pilco et al.

La investigación escolar necesita fuentes adecuadas y preguntas compatibles con el tiempo disponible. Como orientación, se propone utilizar fichas sencillas que registren origen, fecha, pertinencia y limitaciones de la información. Cajas Molina et al. (2023) relacionan la discusión del ABP con la preparación y reflexión docente, lo que ayuda a situar el acompañamiento como una condición profesional. En el aula, el profesor puede modelar cómo comparar dos explicaciones, reconocer un dato sin respaldo y citar una fuente. Estas actividades no anulan la autonomía; proporcionan herramientas para que las decisiones posteriores se basen en información revisable.

3.2.2. Cooperación y responsabilidad individual

La colaboración requiere metas compartidas y una distribución que no fragmente completamente el aprendizaje. Se propone que los equipos roten funciones de búsqueda, organización, contraste y comunicación, y que todos conozcan la explicación central del proyecto. La síntesis de Kokotsaki et al. (2016) identifica la calidad de los procesos grupales como condición relevante de implementación. En términos pedagógicos, asignar roles puede organizar responsabilidades, pero no basta para garantizar colaboración: el docente necesita observar si se intercambian argumentos, si las decisiones se revisan y si algunos estudiantes quedan relegados a tareas que no permiten aprender los contenidos.

La responsabilidad individual puede comprobarse mediante breves explicaciones, registros de decisiones y tareas de transferencia. Estas evidencias son una propuesta de la presente revisión. Barron et al. (1998) destacan la importancia de estructuras de participación y oportunidades de revisión, lo que permite fundamentar la necesidad de observar cómo se construye el trabajo colectivo. Una calificación grupal uniforme puede ocultar contribuciones muy distintas; una fragmentación extrema también puede impedir la comprensión compartida. La evaluación debería combinar una producción común con momentos en los que cada estudiante muestre qué entiende y cómo utilizó los conocimientos para contribuir al proyecto.

3.2.3. Comunicación y autonomía progresiva

Comunicar resultados implica seleccionar evidencias y adecuar una explicación a sus destinatarios. Larmer y Mergendoller (2010) incluyen la presentación pública y la revisión entre los elementos de una propuesta significativa. Como orientación para el Bachillerato, la audiencia puede ser otro curso o un pequeño grupo de docentes, sin que se requiera una feria costosa. La evaluación debería atender a la claridad, la pertinencia de los datos y la coherencia del argumento. También debe permitir responder preguntas, reconocer límites y explicar modificaciones, porque una exposición memorizada no demuestra necesariamente comprensión del proceso seguido.

La autonomía puede desarrollarse de manera gradual mediante decisiones delimitadas. Se propone que al comienzo el docente defina objetivos y recursos básicos, mientras el equipo elige procedimientos o formas de comunicar. Posteriormente, las decisiones pueden ampliarse si los estudiantes muestran capacidad de planificar y revisar. El análisis de Hmelo-Silver et al. (2007), referido a aprendizaje basado en problemas e indagación, aporta una distinción conceptual útil entre enseñanza guiada y descubrimiento sin apoyos. Se utiliza aquí para interpretar el andamiaje, no como un experimento específico de ABP ni como prueba de eficacia en el Bachillerato ecuatoriano.

3.3. Acompañamiento docente y evaluación

3.3.1. Planificación y apoyo a la investigación

El docente conserva responsabilidades de selección curricular, organización y enseñanza. Marx et al. (1997) describen la enseñanza de ciencias por proyectos mediante preguntas orientadoras, investigación, colaboración y producciones que representan comprensión. Desde esta perspectiva, acompañar no equivale a resolver todas las decisiones del estudiante ni a retirarse del proceso. El profesor necesita anticipar conocimientos indispensables, dificultades previsibles y momentos de revisión. Una explicación breve, una demostración o un ejercicio específico pueden integrarse cuando resulten necesarios para comprender un concepto que el proyecto exige aplicar. La pertinencia depende de su función dentro de la investigación.

El andamiaje debe responder a dificultades observables. Hmelo-Silver et al. (2007) argumentan que las propuestas de problemas e indagación utilizan apoyos extensos, por lo que no deben confundirse con aprendizaje sin orientación. Como adaptación pedagógica al ABP, se propone ofrecer modelos de registro, preguntas de contraste o ejemplos de

Rodríguez Pilco et al.
explicación y retirar progresivamente esos apoyos cuando el grupo pueda actuar con mayor independencia. El criterio de retiro no sería el transcurso de un número fijo de sesiones, sino la evidencia de comprensión. Esta recomendación reconoce necesidades distintas y evita tratar la autonomía como una exigencia idéntica desde el inicio.

3.3.2. Evaluación del proceso y del producto

La evaluación debe acompañar las decisiones del proyecto. Guo et al. (2020), en una revisión de educación superior, distinguen resultados e instrumentos utilizados para examinarlos. Su contexto obliga a una transferencia prudente, pero su contribución permite preguntar qué se está midiendo cuando se afirma una mejora. Se propone diferenciar conocimiento conceptual, desempeño práctico, colaboración y percepción de la experiencia. Un portafolio puede documentar avances, una explicación individual puede mostrar comprensión y un cuestionario puede informar valoraciones; ninguno de estos recursos debería interpretarse como sustituto automático de los otros.

La revisión de Añazco Martínez et al. (2025) estudia el vínculo entre ABP y evaluación en Educación Física escolar y señala que esa relación todavía requiere mayor desarrollo como objeto de investigación. Este aporte es pertinente para evitar que la evaluación aparezca únicamente al final de la planificación. Como orientación, se propone un diagnóstico breve, revisión de borradores, retroalimentación y comprobación individual final. Los criterios deben estar disponibles desde el comienzo y guardar relación con las tareas. Si se espera argumentación, deben existir actividades para practicarla y oportunidades para mejorar antes de asignar una valoración definitiva.

Tabla 3. Guía de criterios y evidencias para evaluar proyectos

Criterio	Qué observar	Evidencia individual	Evidencia grupal
Comprensión conceptual	Explica conceptos y relaciones relevantes.	Defensa breve o problema nuevo.	El producto utiliza correctamente los conceptos.
Indagación y fuentes	Selecciona datos y justifica procedimientos.	Ficha de fuente y explicación de decisiones.	Registro compartido con datos y limitaciones.
Argumentación	Relaciona afirmaciones con evidencias.	Respuesta razonada a una pregunta del proyecto.	Conclusiones vinculadas con los datos.
Colaboración	Cumple responsabilidades e intercambia argumentos.	Registro reflexivo de la contribución propia.	Decisiones, roles y revisión documentados.
Comunicación y revisión	Explica resultados y utiliza retroalimentación.	Comentario sobre cambios realizados.	Borradores y presentación final coherente.

Nota. Guía orientativa de elaboración propia a partir de Barron et al. (1998), Kokotsaki et al. (2016), Guo et al. (2020) y Añazco Martínez et al. (2025). No constituye una rúbrica ni un instrumento validado; requiere adaptación a objetivos y nivel.

3.3.3. Guía de criterios y uso de la retroalimentación

La tabla 3 presenta una guía de criterios y evidencias, no una rúbrica completa. Para transformarla en rúbrica sería necesario definir niveles de desempeño y descriptores específicos para la asignatura y el curso. Esta precisión corrige la denominación del manuscrito inicial. A partir de Guo et al. (2020), se considera importante reconocer el alcance de cada instrumento: la calidad del producto y la percepción de aprendizaje son resultados diferentes. La guía propuesta busca ayudar al docente a decidir qué observar, sin afirmar que sus criterios hayan sido validados o que permitan comparar instituciones mediante una puntuación común.

La retroalimentación necesita ofrecer una acción posible de mejora. Se propone que el docente señale una fortaleza, una dificultad relevante y una decisión que el estudiante pueda revisar. La revisión de Kokotsaki et al. (2016) identifica la alineación de la evaluación y el acompañamiento como condiciones facilitadoras. Aplicada al aula, esta orientación implica reservar tiempo para utilizar los comentarios, no solo para recibirlos. Si el producto se entrega inmediatamente después de la devolución, la evaluación puede convertirse en una observación sin efecto sobre el proceso. Los borradores y las revisiones permiten documentar cómo cambió la explicación y qué apoyo resultó útil.

3.4. Desafíos institucionales y aplicación contextual

3.4.1. Tiempo, coordinación y formación docente

Implementar proyectos exige decidir qué contenidos se integrarán y cuánto trabajo puede realizarse con profundidad. Condliffe et al. (2017) describen retos de implementación y la relevancia de la formación y el apoyo continuado. El problema no se resuelve asignando más tiempo fuera del aula: también requiere priorización curricular y acuerdos entre docentes. Como orientación institucional, se propone comenzar con una pregunta acotada, pocas entregas significativas y un calendario que contemple revisión. La expansión hacia proyectos más extensos debería depender de lo aprendido en experiencias previas y de la capacidad real de acompañamiento.

La coordinación necesita condiciones organizativas. Ravitz (2010), a partir de una encuesta a docentes de secundaria estadounidenses que utilizaban ABP, analiza relaciones entre cultura escolar y cambios en la enseñanza. Este estudio no permite trasladar una estructura institucional específica a Ecuador, pero ayuda a reconocer que las decisiones de aula forman parte de un entorno de trabajo. En un centro educativo, podrían acordarse tiempos de planificación, criterios comunes de evaluación y responsabilidades de seguimiento. La coordinación debe evitar que un mismo producto reciba demandas incompatibles o que la integración curricular se convierta en una acumulación de tareas independientes.

3.4.2. Acceso, equidad y recursos

Los recursos deben seleccionarse según su contribución al aprendizaje y su disponibilidad. El Ministerio de Educación del Ecuador (s. f.) presenta un recurso paso a paso para proyectos educativos y ferias, que ofrece un referente procedimental local. Este tipo de orientación no equivale a evidencia experimental. En una aplicación escolar se propone identificar qué materiales son indispensables y ofrecer alternativas cuando existan restricciones. Un proyecto no necesita depender de equipos costosos si puede investigar un problema mediante observación, registros y fuentes accesibles. La evaluación debería valorar conocimientos y decisiones, evitando premiar diferencias económicas expresadas en la apariencia del producto.

La equidad también implica oportunidades para aprender durante el horario escolar. Como propuesta de diseño, las tareas centrales deberían desarrollarse con apoyos disponibles en la institución y con responsabilidades ajustadas al grupo. Corica (2021) muestra que los proyectos se encuentran con restricciones estructurales que no pueden atribuirse simplemente a disposición individual del profesorado. Por ello, conviene revisar carga de trabajo, participación y apoyos antes de interpretar un desempeño bajo como falta de interés. La adaptación necesita mantener el objetivo académico y modificar los medios de acceso, sin reducir las oportunidades de quienes requieren más acompañamiento.

3.4.3. Alcance comunitario y viabilidad

Relacionar el proyecto con la comunidad puede ofrecer una finalidad comunicativa y un contexto para aplicar conocimientos, pero el alcance debe ser proporcionado. Se propone que un grupo investigue, documente y formule alternativas sobre un problema cercano sin asumir responsabilidades institucionales que no puede cumplir. La revisión de Hasni et al. (2016), centrada en ciencias y tecnología escolares, permite situar la discusión en ámbitos de enseñanza concretos. En una propuesta sobre consumo de agua, el resultado podría ser un diagnóstico limitado y recomendaciones fundamentadas. Su valor académico dependería de la calidad de los procedimientos y las explicaciones, no de resolver por completo un problema ambiental.

Tabla 4. Ruta orientativa de implementación en Bachillerato

Fase	Acción estudiantil	Acompañamiento docente	Evidencia de avance
Delimitación	Seleccionar pregunta y aprendizajes.	Explicar propósito, alcance y criterios.	Pregunta investigable y diagnóstico.
Planificación	Acordar procedimientos y responsabilidades.	Revisar viabilidad, recursos y acceso.	Plan de trabajo y roles rotativos.
Investigación	Buscar, registrar y contrastar información.	Modelar procedimientos y revisar dificultades.	Datos, fichas y explicaciones iniciales.
Producción y revisión	Elaborar y mejorar una respuesta.	Retroalimentar antes de la entrega final.	Borrador, devolución y versión revisada.

Fase	Acción estudiantil	Acompañamiento docente	Evidencia de avance
Comunicación y transferencia	Presentar resultados y resolver una tarea nueva.	Evaluar producto y comprensión individual.	Presentación, defensa y problema individual.

Nota. Propuesta pedagógica de elaboración propia apoyada en Larmer y Mergendoller (2010), Marx et al. (1997) y el Ministerio de Educación del Ecuador (s. f.). No corresponde a una intervención ejecutada en esta revisión.

4. DISCUSIÓN

4.1. Evidencia favorable y condiciones de interpretación

Los metaanálisis examinados respaldan el interés por el ABP, pero deben interpretarse según sus comparaciones y resultados. Chen y Yang (2019) sintetizan rendimiento académico y Zhang y Ma (2023) incorporan distintas dimensiones del aprendizaje y moderadores. Sus conclusiones no autorizan a fijar una duración universal, un tamaño de grupo obligatorio o una mejora uniforme para cada estudiante. La utilidad de las síntesis consiste en orientar preguntas de diseño y evaluación. Para una institución, sería necesario especificar qué problema de aprendizaje pretende atender y qué evidencia permitiría reconocer un cambio, antes de seleccionar un formato de proyecto.

Los ensayos de Harris et al. (2015) y Saavedra et al. (2022) aportan evidencia de mayor capacidad causal en sus contextos que un testimonio de satisfacción o una comparación sin control. Sin embargo, evaluaron programas y condiciones identificables, por lo que sus resultados no pueden atribuirse a una etiqueta metodológica aislada. La interpretación conjunta sugiere analizar el currículo, los materiales, los apoyos y la evaluación como un conjunto. Si una institución adopta únicamente la presentación de productos, dejando fuera la indagación guiada y la revisión, no estaría reproduciendo necesariamente las condiciones a las que corresponden los efectos favorables.

4.2. Construir productos y construir comprensión

La diferencia entre actividad y aprendizaje atraviesa el corpus desde los planteamientos de Blumenfeld et al. (1991) hasta las revisiones de resultados e instrumentos. Un producto puede hacer visible una parte del proceso, pero también ocultar dificultades individuales. Guo et al. (2020) permiten reconocer que las medidas de resultado deben conservar su especificidad. En este artículo se propone que la comprensión se compruebe mediante explicaciones y tareas nuevas, además de la producción colectiva. La intención no es restar valor al producto, sino delimitar qué demuestra y qué requiere otras evidencias para ser evaluado de manera suficiente.

La experiencia estudiada por Krajcik et al. (1998) muestra que la indagación incorpora dificultades de formulación, registro y análisis. Ello justifica enseñar esos procedimientos de manera explícita dentro del proyecto. El aporte de Barron et al. (1998) refuerza la articulación entre objetivos, apoyos y revisión. A partir de esta comparación, se interpreta que la autonomía requiere oportunidades de decisión respaldadas por conocimientos y herramientas. La retirada del docente no constituye por sí misma una condición de aprendizaje activo: la calidad del apoyo debe juzgarse por su capacidad para promover decisiones cada vez mejor fundamentadas.

4.3. Perspectiva regional y pertinencia para Ecuador

Los aportes regionales amplían el análisis sin eliminar las diferencias entre contextos. Cajas Molina et al. (2023) sitúan la discusión en la preparación docente; Corica (2021) examina restricciones de una experiencia argentina y Añazco Martínez et al. (2025) revisan el vínculo con evaluación en una asignatura escolar. Estas contribuciones no constituyen una estimación del efecto del ABP en todo el Bachillerato ecuatoriano. La pertinencia local de la presente revisión se expresa en criterios de adaptación y en preguntas para investigaciones situadas, no en una atribución de resultados internacionales a instituciones que no fueron evaluadas.

El recurso del Ministerio de Educación del Ecuador (s. f.) ofrece una referencia procedimental para elaborar proyectos y comunicarlos en ferias educativas. Su uso puede complementarse con una planificación que identifique contenidos, apoyos y criterios de comprensión. Desde esta revisión se propone que la presentación pública se organice de acuerdo con las posibilidades de la institución y que la apariencia no se convierta en el indicador principal. Un informe sencillo con datos y argumentos puede mostrar aprendizajes relevantes; una exhibición compleja puede requerir evidencias adicionales para determinar qué aprendió cada participante.

4.4. Evaluación y sostenibilidad de la implementación

La incorporación del ABP debería acompañarse de seguimiento y decisiones de ajuste. Añazco Martínez et al. (2025) muestran que la relación con la evaluación mantiene preguntas abiertas; Condliffe et al. (2017) sitúan los apoyos profesionales e institucionales dentro de los problemas de implementación. En este artículo se propone registrar el tiempo de preparación, las dificultades recurrentes y el uso de la retroalimentación. Estos datos pueden orientar la continuidad de una experiencia, sin asumir que la novedad o el entusiasmo justifican mantener cualquier diseño. La evaluación institucional debería considerar utilidad académica, accesibilidad y viabilidad de acompañamiento.

La sostenibilidad necesita coordinación más allá de una iniciativa individual. Ravitz (2010) aporta una lectura sobre cultura escolar e instrucción que ayuda a situar los cambios metodológicos en su entorno. Como implicación, un centro podría elaborar un repositorio de preguntas, secuencias y criterios revisados, y reservar espacios para analizar evidencias de aprendizaje. Esta recomendación no exige estandarizar todos los proyectos: busca conservar lo aprendido y evitar que cada docente reconstruya los materiales desde el inicio. La formación debería incluir análisis de productos, revisión de consignas y observación de dificultades, además de explicaciones generales sobre la metodología.

4.5. Limitaciones y líneas de investigación

La revisión tiene un corpus intencional de 20 fuentes y no dispone del registro completo de recuperación y selección de la búsqueda original. No incluye evaluación formal del riesgo de sesgo ni permite considerar independientes los estudios que reaparecen en revisiones y metaanálisis. Algunas fuentes se analizaron con la información comprobable en resúmenes académicos y registros institucionales. Estas condiciones restringen la exhaustividad y el detalle del análisis. Por ello, los resultados se interpretan como una síntesis narrativa y no como una revisión sistemática o de alcance que haya completado un proceso reproducible de selección.

Las investigaciones futuras en Bachillerato ecuatoriano deberían describir objetivos, actividades de indagación, apoyos, duración y medidas, además de examinar comprensión individual, participación y acceso. La cautela metodológica de Kokotsaki et al. (2016) recuerda la importancia de distinguir asociaciones de resultados causales. Sería útil comparar experiencias con condiciones iniciales documentadas y registrar cómo se implementaron, incorporando la perspectiva docente y estudiantil. También convendría seguir los aprendizajes después de la presentación final y estudiar si pueden utilizarse en problemas nuevos, en lugar de limitar la valoración a satisfacción o calidad visual del producto.

5. CONCLUSIÓN

El aprendizaje basado en proyectos ofrece una estructura para relacionar contenidos, investigación y producción de respuestas fundamentadas. La evidencia revisada informa resultados favorables en determinadas condiciones, pero no garantiza mejoras automáticas por incorporar un producto final o trabajo en grupo. Su valor depende de la coherencia entre objetivos curriculares, actividades, apoyos y evidencias de aprendizaje.

Los principales aportes se relacionan con la aplicación de conocimientos, la comunicación, la colaboración y la autonomía progresiva. Su desarrollo exige enseñanza de procedimientos de indagación, acompañamiento docente y evaluación individual y colectiva. La guía presentada permite identificar criterios y evidencias, aunque necesita adaptación para convertirse en una rúbrica con niveles de desempeño.

Para el Bachillerato ecuatoriano se recomienda comenzar con proyectos de alcance manejable, asegurar acceso a los recursos y reservar tiempo para revisar explicaciones. Las orientaciones propuestas no representan una intervención evaluada. Se requieren investigaciones locales que examinen comprensión, transferencia, participación equitativa y sostenibilidad, conservando la distinción entre experiencias pedagógicas, percepciones y resultados de aprendizaje comprobables.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Añazco Martínez, L. A., Gallardo Fuentes, F. J., Carter Thuillier, B. I., Muñoz Sepulveda, F., & Patiño Saldaña, F. (2025). Uso del aprendizaje basado en proyectos y su vinculación con la evaluación en la asignatura de Educación Física. Una revisión sistemática de experiencias/estudios en el ámbito escolar. *Retos*, 68, 813–826.
<https://doi.org/10.47197/retos.v68.112388>

- Barron, B. J. S., Schwartz, D. L., Vye, N. J., Moore, A., Petrosino, A., Zech, L., Bransford, J. D., & The Cognition and Technology Group at Vanderbilt (1998). Doing with understanding: Lessons from research on problem- and project-based learning. *Journal of the Learning Sciences*, 7(3–4), 271–311. <https://doi.org/10.1080/10508406.1998.9672056>
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43. <https://doi.org/10.1080/00098650903505415>
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398. <https://doi.org/10.1080/00461520.1991.9653139>
- Cajas Molina, D. R., Lagla Chicaiza, R. X., Salazar Bedón, S. E., & Laica Herrera, M. Y. (2023). Aprendizaje basado en proyectos en la docencia: Una revisión sistemática de la literatura. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 290–305. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i11.6209>
- Chen, C.-H., & Yang, Y.-C. (2019). Revisiting the effects of project-based learning on students' academic achievement: A meta-analysis investigating moderators. *Educational Research Review*, 26, 71–81. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.11.001>
- Condliffe, B., Quint, J., Visher, M. G., Bangser, M. R., Drohojowska, S., Saco, L., & Nelson, E. (2017). *Project-based learning: A literature review*. MDRC. <https://www.mdrc.org/work/publications/project-based-learning>
- Corica, A. R. (2021). Aprendizaje basado en proyectos en la escuela secundaria argentina: Un estudio exploratorio sobre la experiencia de profesoras y profesores en servicio. *Revista Educación*, 45(1), 401–417. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.43084>
- Guo, P., Saab, N., Post, L. S., & Admiraal, W. (2020). A review of project-based learning in higher education: Student outcomes and measures. *International Journal of Educational Research*, 102, Artículo 101586. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2020.101586>
- Harris, C. J., Penuel, W. R., D'Angelo, C. M., DeBarger, A. H., Gallagher, L. P., Kennedy, C. A., Cheng, B. H., & Krajcik, J. S. (2015). Impact of project-based curriculum materials on student learning in science: Results of a randomized controlled trial. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(10), 1362–1385. <https://doi.org/10.1002/tea.21263>
- Hasni, A., Bousadra, F., Belletête, V., Benabdallah, A., Nicole, M.-C., & Dumais, N. (2016). Trends in research on project-based science and technology teaching and learning at K–12 levels: A systematic review. *Studies in Science Education*, 52(2), 199–231. <https://doi.org/10.1080/03057267.2016.1226573>
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Kokotsaki, D., Menzies, V., & Wiggins, A. (2016). Project-based learning: A review of the literature. *Improving Schools*, 19(3), 267–277. <https://doi.org/10.1177/1365480216659733>
- Krajcik, J., Blumenfeld, P. C., Marx, R. W., Bass, K. M., Fredricks, J., & Soloway, E. (1998). Inquiry in project-based science classrooms: Initial attempts by middle school students. *Journal of the Learning Sciences*, 7(3–4), 313–350. <https://doi.org/10.1080/10508406.1998.9672057>
- Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). Seven essentials for project-based learning. *Educational Leadership*, 68(1), 34–37. <https://www.ascd.org/el/articles/seven-essentials-for-project-based-learning>
- Marx, R. W., Blumenfeld, P. C., Krajcik, J. S., & Soloway, E. (1997). Enacting project-based science. *The Elementary School Journal*, 97(4), 341–358. <https://doi.org/10.1086/461870>
- Ministerio de Educación del Ecuador (s. f.). *Recurso instruccional para implementar el aprendizaje basado en proyectos (ABP)*. Recursos Educativos. <https://recursos.educacion.gob.ec/red/recurso-instruccional-para-implementar-el-aprendizaje-basado-en-proyectos-abp/>

Rodríguez Pilco et al.

Ravitz, J. (2010). Beyond changing culture in small high schools: Reform models and changing instruction with project-based learning. *Peabody Journal of Education*, 85(3), 290–312. <https://doi.org/10.1080/0161956X.2010.491432>

Saavedra, A. R., Lock Morgan, K., Liu, Y., Garland, M. W., Rapaport, A., Hu, A., Hoepfner, D., & Haderlein, S. K. (2022). The impact of project-based learning on AP exam performance. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 44(4), 638–666. <https://doi.org/10.3102/01623737221084355>

Zhang, L., & Ma, Y. (2023). A study of the impact of project-based learning on student learning effects: A meta-analysis study. *Frontiers in Psychology*, 14, Artículo 1202728. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1202728>

CONSIDERACIONES ÉTICAS

La revisión analiza publicaciones académicas y recursos institucionales. No incorpora intervención con participantes humanos, datos personales de estudiantes ni experimentación. Las fuentes se reconocen mediante citas y referencias. Las guías y ejemplos pedagógicos se presentan como orientaciones y no como resultados de investigaciones ejecutadas por los autores.

DECLARACIÓN SOBRE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA)

En la preparación de esta versión se utilizó ChatGPT para apoyar la reorganización y la traducción al inglés.

FINANCIAMIENTO

El trabajo no recibió financiamiento específico de organismos públicos, entidades comerciales u organizaciones sin fines de lucro.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses relacionado con la elaboración de este artículo.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Eder Xavier Rodríguez Pilco (EXRP);

Leidy Virginia Realpe Cancio (LVRC);

María Gabriela Ugalde Arce (MGUA);

Marjorie Raquel Arroyo Méndez (MRAM);

Bélgica Yojanna Cevallos Caicedo (BYCC).

Conceptualización: EXRP, LVRC.

Curación de datos: MGUA, MRAM.

Análisis formal: EXRP, MGUA, BYCC.

Adquisición de fondos: NA.

Investigación: EXRP, LVRC, MGUA, MRAM, BYCC.

Metodología: EXRP, LVRC, BYCC.

Administración del proyecto: EXRP.

Recursos: NA.

Software: No aplicable.

Supervisión: EXRP, LVRC.

Validación: MGUA, MRAM, BYCC.

Visualización: MGUA, MRAM.

Redacción – Borrador original: EXRP, LVRC, MGUA.

Redacción – Revisión y edición: EXRP, LVRC, MGUA, MRAM, BYCC.